

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-345653

(P2001-345653A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
H 0 3 F 3/68		H 0 3 F 3/68	B 5 J 0 5 5
H 0 3 K 17/00		H 0 3 K 17/00	E 5 J 0 6 9
H 0 4 B 1/26		H 0 4 B 1/26	A 5 K 0 2 0
// H 0 4 B 1/74		1/74	5 K 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-167261(P2000-167261)

(22) 出願日 平成12年6月5日(2000. 6. 5)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 浅川 恭輝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 恒岡 道朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

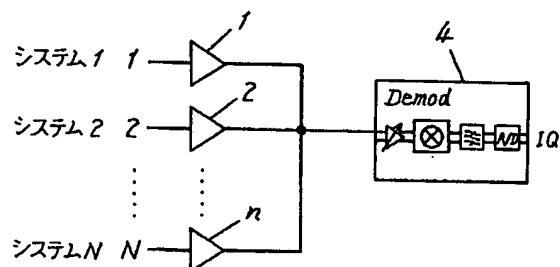
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波切替回路

(57) 【要約】

【課題】 複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なうことで、部品面積が小さく、複雑な I F ラインの引回しが不要で、良好な特性を特徴とする高周波切替回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数のアンプと復調 I C で構成され、複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なう構成によって、アンプの電源のON/OFFにより、容易に複数のシステムの切替が可能となる。また、アンプの電源がOFF時にはアンプの出力が高インピーダンスとなるために、ON状態のアンプとのアイソレーションを確保できる。また、切替スイッチに比べ、小型のトランジスタによりアンプを構成するために、部品面積を小さくでき、装置の小型化を実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンプと復調ICで構成され、複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なうことを特徴とする高周波切替回路。

【請求項2】 2つのアンプと平衡入力復調ICで構成され、2つのアンプの出力を接続し、復調ICの平衡入力端子の片側に不平衡入力し、不平衡入力としたことにより発生する損失をアンプで補うとともに、このアンプのON/OFFにより2系統の切替を行なうことを特徴とする高周波切替回路。

【請求項3】 2つのIFフィルタと2つのアンプと復調ICで構成され、各IFフィルタの平衡出力端子の片側を接地することで不平衡出力とし、これらの出力信号を各システムのアンプに入力し、2つのアンプの出力を復調ICの平衡入力端子の片側に不平衡入力し、不平衡入力としたことによる損失分をこれらアンプの利得で補うとともに、これらアンプのON/OFFにより2系統のシステムの切替を行なうことを特徴とする高周波切替回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複合システムに対応した移動体端末における、システムの高周波切替回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 移動体端末はアナログ方式からデジタル方式へ、さらに全く新しい方式としてCDMA方式へとシステム展開が進んでいる。現在は世界標準であるIMT2000への過渡期であることから、複合システムに対する期待が高まっている。

【0003】 これら複合システム化の課題として、小型化が挙げられる。複数のシステムを同一端末上で小型に構成するためには、より高密度の実装と、回路の合理化、デバイスの共用化が必要とされる。特にシステムの切替を行なう部分については、アイソレーションを確保した小型化回路が必要とされる。

【0004】 以下に従来の高周波切替回路について説明する。

【0005】 図4は従来の複合システム端末の回路図を示すものである。図4において、7はシステム1のIF-SAWフィルタ、8はシステム2のIF-SAWフィルタ、11と12はシステム1、2の切替スイッチである。

【0006】 以上のように構成された高周波切替回路について、以下その構成について説明する。まず、従来の高周波切替回路ではシステム1が動作する場合、信号がIF-SAWフィルタ7を通った後、平衡出力の片側が切替スイッチ11に入力され、もう一方が切替スイッチ12に入力される。同様にシステム2が動作する場合は、信号はスイッチ11、12の別端子に入力する。ス

イッチからの出力はそれぞれ復調ICの平衡入力端子に入力する。このとき、システム1の動作状態では切替スイッチ11、12のコントロール電圧は、例えばHighに共通とする。またシステム2の動作状態では、コントロール電圧をシステム1とは逆のLowにして共通とする。

【0007】 以上の構成では、システム1が動作している状態では、切替スイッチ11のシステム1の経路が通過となり、システム2の経路が開放となる。同時に切替スイッチ12のシステム1の経路が通過となり、システム2の経路が開放となるため、復調ICへはシステム1の信号のみが平衡入力される。同様にシステム2が動作している状態ではシステム2の信号のみが復調ICに平衡入力される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上の構成では、切替スイッチを2個使用するために、部品面積が大きくなり、小型化が困難であるという問題を有していた。

【0009】 また、切替スイッチでは電力の損失が生じるため、IFフィルタの出力では、損失分を補うための利得が必要となる。このため、IFフィルタの前段のデバイスで利得を持たせようとする、装置の歪み特性が劣化するという問題点も有していた。

【0010】 さらに損失分を補うためにIFフィルタでの損失を小さくしようとすると、整合用のコイルはQの高いものが必要となり、コイルの形状が大きくなり、小型化が困難であるという問題点も有していた。

【0011】 さらにIFフィルタの出力から復調ICの入力までは平衡回路となっており、基板上で実現する際に、ラインの引回しが複雑となったり、引回しのアンバランスによって平衡が崩れると、所望の特性が得られないという問題点も有していた。

【0012】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なうことで、部品面積が小さく、複雑なIFラインの引回しが不要で、良好な特性を特徴とする高周波切替回路を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明の高周波切替回路は、複数のアンプと復調ICで構成され、複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なう構造を有している。

【0014】 この構造によって、切替スイッチであるICを、より小型のトランジスタで構成したアンプに変更するために部品面積を小さくできる。

【0015】 また、IF-SAWフィルタ以降で構成すれば、装置はIF-SAWフィルタ以降で利得を持つため、装置の歪み特性を劣化させることなく、システム全体の利得が大きく取れる。

【0016】さらに、利得に余裕があるために、IF-SAWフィルタの整合用のコイルとしてそれほどQの大きいものは必要なく、形状の小さいコイルを使用でき、小型化が実現できる。

【0017】さらに、動作していないシステムのアンプは電源がOFFとなっているために、アンプの出力は高インピーダンスとなる。このため、アンプの出力同士を接続した場合でも、他のシステムとのアイソレーションが確保できる。

【0018】さらに、IF-SAWフィルタ以降は全て不平衡回路となるために、基板上での引回しが簡略化でき、小型化が実現できる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、複数のアンプと復調ICで構成され、複数のアンプのON/OFFにより複数の信号の切替を行なうことを特徴とする高周波切替回路である。この構成によって、アンプの電源のON/OFFにより、容易に複数のシステムの切替が可能となる。また、アンプの電源がOFF時にはアンプの出力が高インピーダンスとなるために、ON状態のアンプとのアイソレーションを確保できる。また、切替スイッチに比べ、小型のトランジスタによりアンプを構成するために、部品面積を小さくでき、装置の小型化を実現できる。

【0020】本発明の請求項2に記載の発明は、2つのアンプと平衡入力復調ICで構成され、2つのアンプの出力を接続し、復調ICの平衡入力端子の片側に不平衡入力し、不平衡入力としたことにより発生する損失をアンプで補うとともに、このアンプのON/OFFにより2系統の切替を行なうことを特徴とする高周波切替回路である。この構成によると、従来のスイッチICに比べ、より小型のトランジスタで高周波切替回路が構成できるため、部品面積が小さくでき、装置の小型化が実現できる。また、平衡出力を不平衡出力とするために、複雑な引回しを簡略化でき、より小型な高周波切替回路が実現できる。さらに、不平衡回路としたことにより発生する損失をアンプで補うことで、平衡出力時と同等の特性が得られる。

【0021】さらに、アンプのOFF時には、出力側は高インピーダンスとなっており、動作状態のアンプとのアイソレーションが確保でき、良好な切替特性が得られる。

【0022】本発明の請求項3に記載の発明は、2つのIFフィルタと2つのアンプと復調ICで構成され、各IFフィルタの平衡出力端子の片側を接地することで不平衡出力とし、これらの出力信号を各システムのアンプに入力し、2つのアンプの出力を復調ICの平衡入力端子の片側に不平衡入力し、不平衡入力としたことによる損失分をこれらアンプの利得で補うとともに、これらアンプのON/OFFにより2系統のシステムの切替を行

なうことを特徴とする高周波切替回路である。この構成によると、従来のスイッチICに比べ、より小型のトランジスタでアンプが構成できるため、部品面積が小さくでき、装置の小型化が実現できる。また、IFフィルタ以降の引回しが不平衡回路となるために、複雑な引回しを簡略化でき、より小型な高周波切替回路が実現できる。さらに、不平衡出力としたことにより発生する損失をアンプで補うことで、装置全体の利得を確保したまま、平衡出力時と同等の特性が得られる。さらに、IFフィルタの後で利得があるために、IFフィルタの前での利得を小さくすることができ、歪み特性が改善される。

【0023】また、IFフィルタの後にスイッチ用のアンプが構成されるために、アンプ単体の歪み特性は装置に影響としない。このため、アンプの電流は小さくすることができ低消費電流で低歪みの装置が実現できる。

【0024】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1における高周波切替回路について、図面を参照しながら説明する。

【0025】図1は本発明の実施の形態1における複数の（N個）システムの高周波切替回路のブロック図を示すものである。図1において、1はシステム1のアンプであり、2はシステム2のアンプであり、nはN番目のシステムのアンプであり、4は復調ICを示す。

【0026】以上のように構成された高周波切替回路について、その動作を説明する。図1は周波数の異なるN個のシステムの切替を行なうものである。システム1を使用する場合は、1番目のアンプ1を動作させ、その他のアンプ2、3の電源をOFFとする。システム1が動作している状態は、1番目のアンプ1の出力と復調IC4の入力のインピーダンスが整合し、その他のアンプ2～nは電源がOFFとなっているために復調ICの入力インピーダンスから外れる。このため、動作しているアンプ以外の影響はほとんど受けない状態でシステム1の系を実現できる。同様にN番目のシステムが動作している状態では、N番目のアンプ以外はOFFとなり、N番目のシステムの系のみが実現できる。

【0027】また、スイッチ用ICに比べて、より小型なトランジスタよりアンプを構成できるため、従来必要とされていた部品面積を小さくでき、装置の小型化を実現できる。

【0028】以上のように、複数のアンプの電源を制御することで、小型で構成が容易な高周波切替回路を実現できる。

【0029】（実施の形態2）以下、本発明の実施の形態2について図面を参照しながら説明する。図2は本発明の実施の形態3を示す高周波切替回路のブロック図であり、1はシステム1のアンプであり、2はシステム2のアンプであり、4は復調ICであり、5はシステム1のIFフィルタであり、6はシステム2のIFフィルタ

である。

【0030】以上のように構成された高周波切替回路について、以下その動作を説明する。周波数の異なる2系統のシステムの内、システム1が動作する場合、IFフィルタを通った信号は、アンプ1に入力する。このとき、IFフィルタ5の平衡出力端子の片側は、アンプ1の入力が不平衡であることから、接地とする。またアンプ1の出力が不平衡出力であることから、復調IC4の平衡入力端子の片側も接地とする。復調IC4の入力を不平衡としたことにより3dBの電力の損失を発生するが、高周波切替回路をアンプ1で構成しているため、損失の補正が可能となる。

【0031】また、2系統の切替は、このアンプ1、2の電源をON/OFFすることで行なう。この構成によると、従来のスイッチICに比べ、より小型のトランジスタで高周波切替回路が構成できるため、部品面積が小さくでき、装置の小型化が実現できる。また、平衡出力を不平衡出力とするために、複雑な引回しを簡略化でき、より小型な高周波切替回路が実現できる。さらに、不平衡回路としたことにより発生する損失をアンプで補うことで、平衡出力時と同等の特性が得られる。

【0032】さらに、アンプのOFF時には、出力側は高インピーダンスとなっているため、動作状態のアンプとのアイソレーションが確保でき、良好な切替特性が得られる。

【0033】(実施の形態3)以下本発明の実施の形態3について図面を参照しながら説明する。図3は本発明の実施の形態3を示す、異なる2系統の周波数帯を持つ、複合システム受信部の高周波切替回路の回路図である。図3において、7はシステム1のIF-SAWフィルタであり、8はシステム2のIF-SAWフィルタである。また、13はIF-SAWフィルタの整合用のコイルであり、9はシステム1のアンプを構成するトランジスタであり、10はシステム2のアンプを構成するトランジスタであり、4は復調ICである。各アンプの出力は復調ICの平衡入力端子の片側にコンデンサを介して直結している。

【0034】以上のように構成された高周波切替回路について、その動作を説明する。

【0035】IF-SAWフィルタ7の平衡出力端子の内、片側を接地して不平衡出力された信号はトランジスタ9で構成されたアンプに入力する。アンプで増幅された信号は復調IC4の平衡入力端子の片側に入力する。このとき、平衡出力端子の片側を接地したことによる損失の3dBは前段のアンプにより補われる。さらに、この構成とすることで、IF-SAWフィルタ7の損失が大きくても、後段のアンプで補えることから、フィルタの整合用コイルの形状を従来の構成よりも小さくでき、装置の小型化が可能となる。

【0036】また、このアンプはIF-SAWフィルタ

7の後にあるために、アンプの歪み特性は装置全体の歪み特性に殆ど影響しないため、アンプの消費電流が小さくできる。また、利得配分をIF-SAWフィルタ7の前で小さくし、IF-SAWフィルタ7の後で大きくすることで、装置全体の歪み特性を改善できる。

【0037】また、システム1の動作時は、システム2のアンプは電源がOFFであるため、2番目のアンプの出力は高インピーダンスとなり、システム1の系には影響しない。

【0038】同様にシステム2の動作時は、システム1のアンプがOFFであるため、システム2の系には影響しない。

【0039】以上のように、この構成によると、従来のスイッチICに比べ、より小型のトランジスタで高周波切替回路が構成できるため、部品面積が小さくでき、装置の小型化が実現できる。また、IFフィルタ以降の引回しが不平衡回路となるために、複雑な引回しを簡略化でき、より小型な高周波切替回路が実現できる。また、従来の高周波切替回路を使用したときにに対し、歪み特性の優れた装置の実現を可能とする。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明は、複合システム対応の受信回路において、IF出力である各IFフィルタの平衡出力端子の内、片側を接地することで不平衡出力とし、これらの出力信号を各システムのアンプに入力し、復調ICの平衡入力端子の片側を接地したことによる損失分を補うとともに、これらアンプのON/OFFにより複数のシステムの切替を行なうことにより、複雑な引回しを簡略化でき、より小型で歪み特性の優れた装置の実現を可能とする高周波切替回路が実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における高周波切替回路のブロック図

【図2】本発明の実施の形態2における高周波切替回路のブロック図

【図3】本発明の実施の形態3における高周波切替回路のブロック図

【図4】従来の高周波切替回路のブロック図

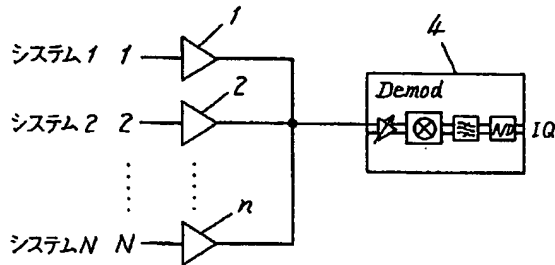
【符号の説明】

- 1 システム1のアンプ
- 2 システム2のアンプ
- 3 N番目のシステムのアンプ
- 4 復調IC
- 5 システム1のIFフィルタ
- 6 システム2のIFフィルタ
- 7 システム1のIF-SAWフィルタ
- 8 システム2のIF-SAWフィルタ
- 9 システム1のトランジスタ
- 10 システム2のトランジスタ

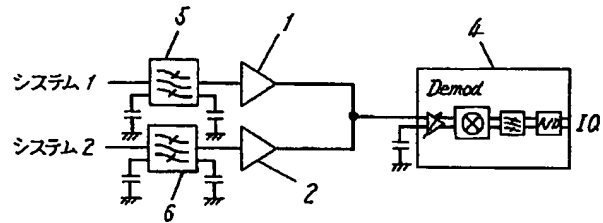
11 スイッチIC

12 スイッチIC

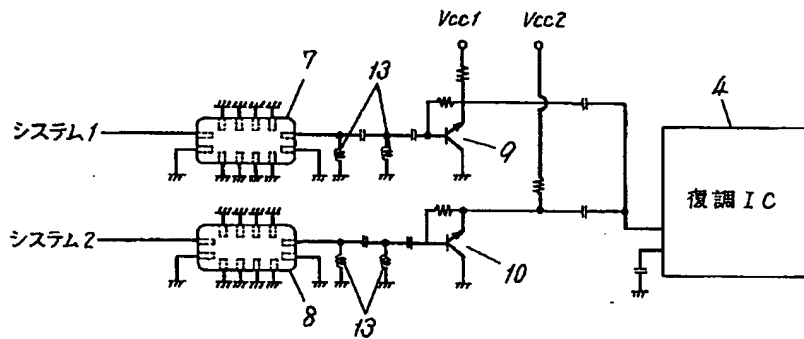
【図1】



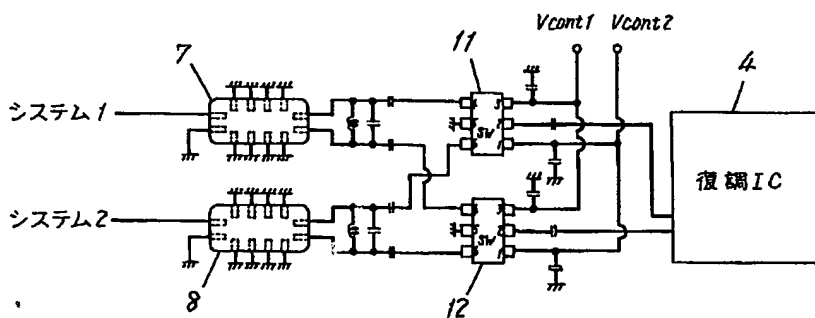
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 三宅 英司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 堺 幸雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5J055 AX12 AX41 AX44 BX03 BX20
CX03 CX24 DX01 EY01 EY05
EY10 EZ05 EZ14 EZ21 EZ40
GX02
5J069 AA01 AA21 AA45 AA51 CA21
CA92 CA99 FA18 HA02 HA25
HA29 HA33 HA40 KA12 KA44
KA49 MA01 MA19 MA21 SA13
TA01
5K020 DD11 EE01 EE04 KK04
5K021 AA01 BB02 CC17